

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-80088

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月11日

F 04 C 18/02
F 01 C 1/02
21/04
F 04 C 18/02

3 1 1

3 1 1

A-8210-3H
7515-3G
7515-3G
G-8210-3H

※審査請求 未請求 発明の数 1 (全23頁)

⑮ 発明の名称 スクロール式機械

⑯ 特 願 昭62-208061

⑰ 出 願 昭62(1987)8月21日

優先権主張 ⑱ 1986年8月22日 ⑲ 米国(US) ⑳ 899003

⑳ 発 明 者 ジーン・ルック マー アメリカ合衆国、45414オハイオ州、デイトン、セトルメ
ク シヤイラト ント・ウエイ 7001

㉑ 発 明 者 ローガ クラーク ウ アメリカ合衆国、45414オハイオ州、デイトン、トレイル
エザストン ビュウ・ドライブ 6801

㉒ 発 明 者 ジェームズ ウィリアム アメリカ合衆国、45365オハイオ州、シドニー、タワニ
ム ブツシュ イ・リーフ・コート 3259

㉓ 出 願 人 コーブランド・コーポレーション アメリカ合衆国、45365オハイオ州、シドニー、カムプベ
ル・ロード (番地の表示なし)

㉔ 代 理 人 弁理士 石原 芳朗
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール式機械

2. 特許請求の範囲

1.(a). 第1のシール面を有する第1の端板と該第1のシール面上に配置された第1の螺旋翼とを備える第1のスクロール部材であつて、上記第1の螺旋翼の中心軸線が上記第1のシール面に対しほぼ直交するように配置されている第1のスクロール部材と、

(b). 第2のシール面を有する第2の端板と該第2のシール面上に配置された第2の螺旋翼とを備える第2のスクロール部材であつて、上記第2の螺旋翼の中心軸線が上記第2のシール面に対しほぼ直交するように配置されている第2のスクロール部材と、

(c). 前記第1のスクロール部材に対し相対的に前記第2のスクロール部材が旋回動しうるように該第2のスクロール部材を支持する手段を備えた静止ボデーであつて、前記第1のスク

ロール部材に対し前記第2のスクロール部材を、前記した第1及び第2の螺旋翼が互に噛合され第1のスクロール部材に対する第2のスクロール部材の旋回動により第1及び第2の螺旋翼が移動する流体室を形成するように、且つ、前記第1の螺旋翼における前記第1の端板反対側の端縁が前記第2のシール面に対し密封的に係合し前記第2の螺旋翼における前記第2の端板反対側の端縁が前記第1のシール面に対し密封的に係合するように、位置付ける静止ボデーと、

(d). 前記ボデーに対し相対的に位置を固定して支持されて前記第1のスクロール部材に対し接続されていて該第1のスクロール部材の軸線方向変位を許容するように機械軸線方向で可撓性の支架手段であつて、前記した第1及び第2のシール面間の中間点で第1のスクロール部材に対し接続されている支架手段と、を備えたスクロール式機械。

2. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール

式機械において、前記第2のスクロール部材の回転軸線に対する前記第1のスクロール部材の回転変位及び放射方向変位を阻止するように前記支架手段を設けてあるスクロール式機械。

3 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記第1のスクロール部材に対し前記支架手段を、前記した第1及び第2のシール面間の中間にある平面上にほぼ位置させた複数の点で接続してあるスクロール式機械。

4 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が、前記第1のスクロール部材の軸線方向変位に際し弾性限界内で拡張する板ばねを備えているスクロール式機械。

5 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が前記ボデーと前記第1のスクロール部材上で、揺動可能に係合する係合面部を備えているスクロール式機械。

6 特許請求の範囲第5項に記載のスクロール式機械において、前記係合面部の1つがピンであり他の1つが該ピンを揺動可能に受ける穴である

式機械において、前記支架手段が平面視でみてほぼU字形をなす弾性部材を備え、該弾性部材がその中央部で前記ボデーに対し位置を固定され両脚部端で前記第1のスクロール部材に対し接続されているスクロール式機械。

12 特許請求の範囲第11項に記載のスクロール式機械において、前記弾性部材がばね鋼より成るスクロール式機械。

13 特許請求の範囲第11項に記載のスクロール式機械において、前記弾性部材がほぼ平らなばね鋼より成るスクロール式機械。

14 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記ボデーにほぼ平坦な端面を有する支柱を軸線方向に沿わせて設けると共に、前記支架手段に、該支柱の端面に取付けられる弾性部材を設けてあるスクロール式機械。

15 特許請求の範囲第14項に記載のスクロール式機械において、前記した支柱の端面を、前記した第1及び第2のシール面に平行な平面内に位置させてあるスクロール式機械。

スクロール式機械。

7 特許請求の範囲第6項に記載のスクロール式機械において、前記ピンを位置調整可能に設けてあるスクロール式機械。

8 特許請求の範囲第6項に記載のスクロール式機械において、前記したピン及び穴をそれぞれ、横断面形状円形のものとしてあるスクロール式機械。

9 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記第2のスクロール部材から離間する向きへの前記第1のスクロール部材の軸線方向変位量を予め設定した最大変位量までに制限するストップ手段を備えているスクロール式機械。

10 特許請求の範囲第9項に記載のスクロール式機械において、前記最大変位量を、最大輸送条件での機械起動による機械動作を可能とするのに十分な程度に小さく設定してあるスクロール式機械。

11 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール

16 特許請求の範囲第15項に記載のスクロール式機械において、前記平面が前記した第1及び第2のシール面間に位置するものであるスクロール式機械。

17 特許請求の範囲第14項に記載のスクロール式機械において、前記第1のスクロール部材にほぼ平坦な取付面を設けて、該取付面に対し取付けられる突出脚部を前記弾性部材に設けてあるスクロール式機械。

18 特許請求の範囲第17項に記載のスクロール式機械において、前記取付面と前記した支柱の端面とをほぼ同一の平面内に位置させてあるスクロール式機械。

19 特許請求の範囲第17項に記載のスクロール式機械において、前記した支柱の端面が、前記した弾性部材の曲がりを容易とするように該弾性部材の前記突出脚部に対しほぼ直交する端縁を備えているスクロール式機械。

20 特許請求の範囲第19項に記載のスクロール式機械において、前記した支柱の端面と前記弾

性部材との間に比較的軟質のガスケットを介装してあるスクロール式機械。

21. 特許請求の範囲第20項に記載のスクロール式機械において、前記ガスケットが前記した支柱端面の端縁とほぼ等しい端縁を備えているスクロール式機械。

22. 特許請求の範囲第21項に記載のスクロール式機械において、前記ガスケットが比較的軟質の金属から成るスクロール式機械。

23. 特許請求の範囲第14項に記載のスクロール式機械において、前記弾性部材が前記した支柱の端面上でストッパ部材により位置保持されており、該ストッパ部材が、前記第2のスクロール部材から離間する向きの前記第1のスクロール部材の軸線方向変位を予定最大変位置までに制限するように設けられているスクロール式機械。

24. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2のシール面をそれぞれ、僅かに凹ませてあるスクロール式機械。

25. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記リングがばね鋼より成るスクロール式機械。

30. 特許請求の範囲第28項に記載のスクロール式機械において、前記リングに、その屈曲性を増大させる複数個の開口を設けてあるスクロール式機械。

31. 特許請求の範囲第30項に記載のスクロール式機械において、前記開口の各々が細長い形状を有し、前記した各螺旋翼の中心軸線から放射方向に延びる直線に対し斜交する方向に沿わせて設けられているスクロール式機械。

32. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が機械を内装するハウジングと前記第1のスクロール部材間を接続する複数個の弾性ブラケットを備えているスクロール式機械。

33. 特許請求の範囲第32項に記載のスクロール式機械において、前記ブラケットの各々がL字形に形成され、一脚部で前記ハウジングに取付けられ他脚部で前記第1のスクロール部材に取付け

25. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2の螺旋翼の端縁をそれぞれ、僅かに凹ませてあるスクロール式機械。

26. 特許請求の範囲第25項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2のシール面をそれぞれ、僅かに凹ませてあるスクロール式機械。

27. 特許請求の範囲第26項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2の螺旋翼の各々の前記端縁を、該螺旋翼を備えるスクロール部材の前記シール面に対しほぼ平行させてあるスクロール式機械。

28. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が弾性を有する環状のリングを備えていて、該リングがその外周端で前記ボデーに対し相対的に位置を固定され内周端で前記第1のスクロール部材に対し接続されているスクロール式機械。

29. 特許請求の範囲第28項に記載のスクロール式機械において、前記リングがばね鋼より成るスクロール式機械。

34. 特許請求の範囲第33項に記載のスクロール式機械において、前記ブラケットが、前記第1のスクロール部材の軸線方向変位により弾性限界内で拡張するように設けられているスクロール式機械。

35. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が複数個の管状部材であつて、その各々が前記ボデーに対し相対的に位置を固定された第1の突縁部と前記第1のスクロール部材に対し接続された第2の突縁部とを有する管状部材を、備えているスクロール式機械。

36. 特許請求の範囲第35項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2の突縁部がほぼ、同一水平面上に配置されているスクロール式機械。

37. 特許請求の範囲第35項に記載のスクロール式機械において、前記した複数個の管状部材が、前記第1のスクロール部材の周りで周方向で間欠的に配置して設けられているスクロール式機械。

38. 特許請求の範囲第37項に記載のスクロール式機械において、前記管状部材の各々を、その中心線が前記第1のスクロール部材の接線方向にほぼ沿うように配置してあるスクロール式機械。

39. 特許請求の範囲第38項に記載のスクロール式機械において、前記管状部材が互に平行し合わないよう配置されているスクロール式機械。

40. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が板ばねを備えているスクロール式機械。

41. 特許請求の範囲第40項に記載のスクロール式機械において、前記板ばねがその中心部で前記ボデーに対し相対的に位置固定されると共に両端で前記第1のスクロール部材に取付けられているスクロール式機械。

42. 特許請求の範囲第40項に記載のスクロール式機械において、前記板ばねがその中心部で前記第1のスクロール部材に取付けられていると共に両端で前記ボデーに対し相対的に位置固定されているスクロール式機械。

47. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が複数個のローラを備え、その各ローラが、前記ボデーに対し相対的に位置を固定して設けられている一の溝穴と前記第1のスクロール部材に対し固定して設けられている他の溝穴とを互に対向配置して成る軸線方向に沿う1対の溝穴中に配置されているスクロール式機械。

48. 特許請求の範囲第47項に記載のスクロール式機械において、前記一の溝穴を、前記第1のスクロール部材を取囲むリングに設けると共に、該リングを、前記した1対の溝穴内で前記^{リング}が保持されるように予圧縮してあるスクロール式機械。

49. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が前記ボデーに対し相対的に位置を固定されている少なくとも2個の軸線方向に沿う案内面と、前記第1のスクロール部材に対し固定され上記案内面に対し係合する係合面と、上記した係合面を案内面に対し係合さ

43. 特許請求の範囲第42項に記載のスクロール式機械において、前記板ばねが細長い直線状のものであるスクロール式機械。

44. 特許請求の範囲第42項に記載のスクロール式機械において、前記板ばねが細長い彎曲形状のものであるスクロール式機械。

45. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が複数個のボールを備え、その各ボールが、前記ボデーに対し相対的に位置を固定して設けられている一の溝穴と前記第1のスクロール部材に対し固定して設けられている他の溝穴とを互に対向配置して成る軸線方向に沿う1対の溝穴中に配置されているスクロール式機械。

46. 特許請求の範囲第45項に記載のスクロール式機械において、前記一の溝穴を、前記第1のスクロール部材を取囲むリングに設けると共に、該リングを、前記した1対の溝穴内で前記ボールが保持されるように予圧縮してあるスクロール式機械。

せる附勢手段とを、備えているスクロール式機械。

50. 特許請求の範囲第49項に記載のスクロール式機械において、前記案内面が放射方向内向き平坦面に形成されているスクロール式機械。

51. 特許請求の範囲第49項に記載のスクロール式機械において、前記案内面が2個、前記した螺旋翼の中心軸線まわりで互に90度宛位相をずらして配置されているスクロール式機械。

52. 特許請求の範囲第51項に記載のスクロール式機械において、前記附勢手段が、前記した2個の案内面間を2等分する直線に沿った方向で附勢力を及ぼすように設けられているスクロール式機械。

53. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記第1のスクロール部材を軸線方向に沿い前記第2のスクロール部材向きに附勢する附勢手段であつて、圧力流体により附勢を行なう附勢手段を、備えているスクロール式機械。

54. 特許請求の範囲第53項に記載のスクロール式機械において、機械が、比較的低吸入圧力か

ら比較的高吐出圧力にまで流体を圧縮する圧縮機であるスクロール式機械。

55. 特許請求の範囲第54項に記載のスクロール式機械において、前記附勢手段が圧縮流体により附勢を行なうものであるスクロール式機械。

56. 特許請求の範囲第55項に記載のスクロール式機械において、前記圧縮流体が前記吐出圧力の流体であるスクロール式機械。

57. 特許請求の範囲第55項に記載のスクロール式機械において、前記圧縮流体が前記した吸入圧力と吐出圧力との中間の圧力の流体であるスクロール式機械。

58. 特許請求の範囲第55項に記載のスクロール式機械において、前記ボデーに対し相対的に位置を固定してある第1のシリンダ室と前記第1のスクロール部材に対し接脱された第1のピストンとを設けて、第1のピストンを第1のシリンダ室内に、前記した螺旋翼の中心軸線に対し平行する方向に沿い摺動可能に配置し、前記附勢手段に、上記第1のシリンダ室に対し圧縮流体を供給する

記吐出圧力の流体であり、前記第2の供給手段によつて前記第2のシリンダ室に供給される圧縮流体が前記した吸入圧力と吐出圧力との中間の圧力の流体であるスクロール式機械。

63. 特許請求の範囲第61項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2の供給手段によつて前記した第1及び第2のシリンダ室に供給される圧縮流体がそれぞれ、前記した吸入圧力と吐出圧力との中間の圧力の流体であるスクロール式機械。

64. 特許請求の範囲第61項に記載のスクロール式機械において、前記した第1及び第2のシリンダ室と第1及び第2のピストンが互に平行に配置されており、第1及び第2のシリンダ室が2つの異なる内径を有する段付きシリンダ壁によつて区画形成され、第2のピストンが第1のピストン上の環状肩部によつて区画形成されていて、第1のピストンが上記シリンダ壁の内径を小とする部分に取囲まれ第2のピストンが該シリンダ壁の内径を大とする部分によつて取囲まれているスク

第1の供給手段を設けてあるスクロール式機械。

59. 特許請求の範囲第58項に記載のスクロール式機械において、前記圧縮流体が前記吐出圧力の流体であるスクロール式機械。

60. 特許請求の範囲第58項に記載のスクロール式機械において、前記圧縮流体が前記した吸入圧力と吐出圧力との中間の圧力の流体であるスクロール式機械。

61. 特許請求の範囲第58項に記載のスクロール式機械において、前記ボデーに対し相対的に位置を固定してある第2のシリンダ室と前記第1のスクロール部材に対し接脱された第2のピストンとを設けて、第2のピストンを第2のシリンダ室内に、前記した螺旋翼の中心軸線に対し平行する方向に沿い摺動可能に配置し、前記附勢手段に、上記第2のシリンダ室に対し圧縮流体を供給する第2の供給手段を設けてあるスクロール式機械。

62. 特許請求の範囲第61項に記載のスクロール式機械において、前記第1の供給手段によつて前記第1のシリンダ室に供給される圧縮流体が前

ロール式機械。

65. 特許請求の範囲第64項に記載のスクロール式機械において、前記した両シリンダ室に供給される圧縮流体のうち、一方のシリンダ室に供給される圧縮流体が前記吐出圧力の流体であり他方のシリンダ室に供給される圧縮流体が前記した吸入圧力と吐出圧力との中間の圧力の流体であるスクロール式機械。

66. 特許請求の範囲第65項に記載のスクロール式機械において、前記第1のシリンダ室に供給される圧縮流体が前記吐出圧力の流体であるスクロール式機械。

67. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、さらに、

(a). 電動モータと、

(b). この電動モータにより鉛直軸線まわりで回転駆動されるクランク軸と、

(c). 潤滑油源と、

(d). 前記第2のスクロール部材に設けた円形の第1の軸線方向穴と、

(e). 上記第1の軸線方向穴に支承されている駆動プッシュであつて、第2の軸線方向穴を設けてある駆動プッシュと、

(f). 上記クランク軸上に設けられ上記第2の軸線方向穴に嵌合してあるクランクピンであつて、クランク軸の回転により前記第2のスクロール部材を旋回経路に沿ひ旋回動させるクランクピンと、

(g). 上記潤滑油源から上記クランクピンの頂端にまで潤滑油を給送し、そこから潤滑油が上記クランク軸の回転に基づく遠心力で外方に放出されることとするように、クランク軸中に設けられた油供給通路と、

(h). 上記駆動プッシュの頂端部に設けられクランクピン頂端から放出される潤滑油を集めて上記した第1及び第2の軸線方向穴中に流れ込ませる凹溝と、

を備えているスクロール式機械。

68. 特許請求の範囲第67項に記載のスクロール式機械において、前記駆動プッシュがその外面

クランクピンとがそれぞれ、互に係合する駆動用平坦面部を備えているスクロール式機械。

73. 特許請求の範囲第67項に記載のスクロール式機械において、前記凹溝を前記駆動プッシュの頂端面に、前記第2の軸線方向穴から外面までにかけて凹設してあるスクロール式機械。

74. 特許請求の範囲第67項に記載のスクロール式機械において、前記クランク軸の回転方向でみて前記凹溝を、前記油供給通路よりも若干下手側に設けてあるスクロール式機械。

75. 特許請求の範囲第67項に記載のスクロール式機械において、前記クランク軸内の下端部に油ポンプ手段を配置し、前記潤滑油源を該油ポンプ手段が浸漬する油溜めに構成して、クランク軸の回転により該油溜めから上記ポンプ手段で潤滑油を前記油供給通路へと供給することとしてあるスクロール式機械。

76. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記ボデーが機械軸線を中心とする円形部分を有し、該ボデーに対する前記第2

上に、該プッシュと前記第1の軸線方向穴との間に油流動間隙を形成する平坦面部を備え、上記油流動間隙が前記凹溝と連通させてあるスクロール式機械。

69. 特許請求の範囲第68項に記載のスクロール式機械において、前記平坦面部を、前記駆動プッシュの下端から上端までにかけて軸線方向に沿わせ設けてあるスクロール式機械。

70. 特許請求の範囲第67項に記載のスクロール式機械において、前記第2の軸線方向穴を横断面形状が非円形のものに形成することで前記駆動プッシュと前記クランクピン間に油流動間隙を形成し、この油流動間隙を前記凹溝と連通させてあるスクロール式機械。

71. 特許請求の範囲第70項に記載のスクロール式機械において、前記第2の軸線方向穴がほぼ長円形であり前記クランクピンが円形であるスクロール式機械。

72. 特許請求の範囲第71項に記載のスクロール式機械において、前記した第2の軸線方向穴と

のスクロール部材の相対回転を阻止するためのオルダム継手手段が、

- (1). 前記ボデー上におき直径線上で整列位置する第1の係合面と、
- (2). 前記第2のスクロール部材上におき直径線上で整列位置する第2の係合面であつて、上記第1の係合面に対し垂直に配置された第2の係合面と、
- (3). 上記したボデーの円形部分を取囲むように配置されているところの内周面が円形でないリング部材であつて、その内周面が予め設定した距離だけ距てられた2位置に中心をおく等しい半径の2個の円弧部と該両円弧部を接続するところの比較的直線状の部分とを備えるリング部材と、
- (4). 上記リング部材の一面上に設けられ上記第1の係合面に対し並進摺動可能に係合する第1の対のヤーと、
- (5). 上記リング部材の他面上に設けられ上記第2の係合面に対し並進摺動可能に係合す

る第2の対のキート、
を備えているスクロール式機械。

77. 特許請求の範囲第76項に記載のスクロール式機械において、前記半径が前記したボデーの円形部分の半径と予め設定した最小の間隙との和に等しくされているスクロール式機械。

78. 特許請求の範囲第77項に記載のスクロール式機械において、前記したボデーの円形部分が、前記第2のスクロール部材を摺動可能に支承する平坦なスラスト軸受面を形成しているスクロール式機械。

79. 特許請求の範囲第77項に記載のスクロール式機械において、前記の予め設定した距離が、前記第1の係合面がその上で整列位置する前記直徑線に対し平行する方向での距離であるスクロール式機械。

80. 特許請求の範囲第76項に記載のスクロール式機械において、前記の予め設定した距離が、前記第2のスクロール部材の旋回半径の2倍に等しくされているスクロール式機械。

84. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、機械が密閉型の流体圧縮機に構成されていて、

- (a). その壁を貫通する流体入口を有する外殻と、
- (b). 上記流体入口と距てられている圧縮機吸入口と、

- (c). 上記流体入口に対面位置させて上記外殻に取り付けられたパツフルであつて、上記流体入口の上方と下方とにそれぞれ開口を形成し、そのうちの下方向の開口が流入流体に混入しパツフルに衝突することによつて分離される油を排出するためのものとされているパツフルと、

- (d). 上記した上方向の開口と連通する軸線方向の通路を一端部に形成すると共に上記圧縮機吸入口に対し流入流体を誘導する他端部を備えたプラスチック成形品と、
を備えているスクロール式機械。

85. 特許請求の範囲第84項に記載のスクロール式機械において、前記した軸線方向の通路の一

81. 特許請求の範囲第76項に記載のスクロール式機械において、前記第1の係合面が、前記中心軸線の側と他側に配置され直徑線上で対向位置させてあるところの前記ボデー中の1対の放射方向の溝穴によつて形成されているスクロール式機械。

82. 特許請求の範囲第76項に記載のスクロール式機械において、前記第2の係合面が、前記中心軸線の側と他側に配置され直徑線上で対向位置させてあるところの前記第2のスクロール部材中の1対の放射方向の溝穴によつて形成されているスクロール式機械。

83. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記第1の螺旋翼の対向する側面間に位置する前記第1のシール面的一部分が僅かに凹んだ面を形成するように軸線方向におき段付けされており、前記第2の螺旋翼の対向する側面間に位置する前記第2のシール面的一部分が僅かに凹んだ面を形成するように軸線方向におき段付けされているスクロール式機械。

部分が前記プラスチック成形品により区画され他部分が前記外殻により区画されているスクロール式機械。

86. 特許請求の範囲第84項に記載のスクロール式機械において、前記した上方側及び下方側の開口がそれぞれ、前記したパツフルと外殻との間で形成されているスクロール式機械。

87. 特許請求の範囲第84項に記載のスクロール式機械において、前記プラスチック成形品に可撓性の耳部を形成すると共に前記外殻内に係合面を形成して、上部耳部を上記係合面に対し押付けることにより前記プラスチック成形品を位置保持してあるスクロール式機械。

88. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が、その第1の部分におき前記ボデーに対し相対的に位置を固定されると共に第2の部分におき前記第1のスクロール部材に対し該スクロール部材の軸線方向変位を許容するように振動されているところの弾性を有する帯状部材を備えているスクロール式機械。

89. 特許請求の範囲第88項に記載のスクロール式機械において、前記帯状部材が前記第1のスクロール部材に対し、前記した第1及び第2のシール面をそれぞれ含む2平面間の中間の点で接続されているスクロール式機械。

90. 特許請求の範囲第88項に記載のスクロール式機械において、前記帯状部材が前記第1のスクロール部材に対し、前記第1のスクロール部材上の転倒モーメント面内にある点で接続されているスクロール式機械。

91. 特許請求の範囲第88項に記載のスクロール式機械において、前記帯状部材が、前記第2のスクロール部材の旋回軸線に対し直交する平面内に配置されているスクロール式機械。

92. 特許請求の範囲第88項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段が前記帯状部材を複数個備えているスクロール式機械。

93. 特許請求の範囲第92項に記載のスクロール式機械において、前記した複数個の帯状部材を、前記した第1のスクロール部材の周りに周方向で

て設けられていると共に他方が前記第1のスクロール部材に対し接続されており、さらに上記附勢手段が、

- (3). 前記第1のスクロール部材を前記第2のスクロール部材に向けて移動附勢するように上記シリンダ室に加圧流体を供給する供給手段

を備えているスクロール式機械。

97. 特許請求の範囲第96項に記載のスクロール式機械において、機械が、比較的低吸入圧力から比較的高吐出圧力にまで流体を圧縮する圧縮機であるスクロール式機械。

98. 特許請求の範囲第97項に記載のスクロール式機械において、吐出流体の吐出流路を形成するように前記したピストンとシリンダ室との各側壁を横切らせて設けられている通路と、機械軸線方向でみて該通路の一端と他端で前記したピストンとシリンダ室間に配設してある現状の可撓性シール部材とを、備えているスクロール式機械。

99. 特許請求の範囲第98項に記載のスクロー

間欠配置して設けてあるスクロール式機械。

94. 特許請求の範囲第88項に記載のスクロール式機械において、前記帯状部材が、前記第1のスクロール部材の軸線方向変位に際し弾性限界内で伸長するように設けられているスクロール式機械。

95. 特許請求の範囲第88項に記載のスクロール式機械において、前記支架手段がその一端及び他端に配置された1対の前記帯状部材を備えているスクロール式機械。

96. 特許請求の範囲第1項に記載のスクロール式機械において、前記第1のスクロール部材を前記第2のスクロール部材向きに軸線方向で附勢する附勢手段を設けてあり、該附勢手段が、

- (1). シリンダ室と、

- (2). このシリンダ室中に前記した螺旋翼の中心軸線に対し平行する方向で移動可能に配設してあるピストンと、

を備えていて、該ピストンとシリンダ室とのうちの一方が前記ボデーに対し相対的に位置を固定し

るスクロール式機械において、前記した両スクロール部材を互に近接するようにすべく前記した吸入圧力と吐出圧力との中間の圧力の圧縮流体を前記ピストンの頂端に導く手段を備えているスクロール式機械。

100. 特許請求の範囲第96項に記載のスクロール式機械において、前記シリンダ室を前記ボデーに対し相対的に位置を固定して設け、前記ピストンを前記第1のスクロール部材に接続して設けてあるスクロール式機械。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は流体輸送機械、特にガス状流体を圧縮するのに適したスクロール式機械に関するものである。

種々のタイプの流体を輸送するための機械として一般に「スクロール」式機械と称されている種類の機械がある。この種の機械は流体膨張機(expanded)輸送機関(displacement engine)、ポンプ、圧縮機等として具体化でき、この発明はこれらの機械の何れにも適用できる。しかし説明のために後述する実施例は、密閉型冷凍用圧縮機に係るものとされている。

従来の技術

スクロール式機械は一般的に言つて、それぞれ各別の端板上にスクロール部材を形成するように支架してある類似形状の2個の螺旋状スクロール翼(scroll wrap)を、備えている。2個のスクロール部材は、一方のスクロール翼が他方のスクロール翼から180°回転変位されるように、互に嵌

め合されている。この機械は、一方のスクロール部材(「旋回スクロール」)を他方のスクロール部材(「固定スクロール」ないし「³⁰旋回スクロール」)に対し相対的に、それぞれの翼の側面(flank)間で移動する縁接触がなされて移動する孤立した三日月状の流体受容ポケットが形成されるように、旋回させることによつて作動する。螺旋は一般に円の伸開線(involute of a circle)として形成されており、作動中にスクロール部材間の相対回転が何ら生じないこと、つまり運動が純粋な曲線並進(curvilinear translation)(すなわち何らの軸も回転しない。)となることが、理想的である。流体受容ポケットは処理すべき流体を、流体入口が設けられているところのスクロール機械の第1の領域から流体出口が設けられているところのスクロール機械の第2の領域へと運ぶ。密封されている流体受容ポケットの容積は、同ポケットが第1の領域から第2の領域へと移動するにつれて変化する。如何なる瞬間においても少なくとも1対の密封された流体受容ポケットがあり、同時に複

び容積効率を有し、これよりして所与の容量(能力)のものとするとき比較的小型で軽量となる。また同機械は、大きな往復動部品(例えばピストン、連接棒等)を用いないことからして多くの他の圧縮機よりも静かに動作すると共に振動が少なく、また全ての流体流れが複数個の対向するポケット内での同時的な圧縮を伴ないつつ一方向に行なわれることからして圧力により生ぜしめられる振動がより少ない。この機械はまた、利用される可動部品の個数が比較的少ないこと、スクロール間の運動速度が比較的小さいこと、及び流体汚染から受ける影響が少ないといった流体汚染に対する固有の寛大さを有することからして、高い信頼性と高寿命とを得たせまい。

発明が解決しようとする問題点

スクロール式機械を設計する上で困難である問題の一つは全ての運転条件下で、そして速度可変の機械の全ての速度において、翼先密封を達成する技術に係る。普通この問題は、(1)極めて精密で非常に高価につく機械加工技術を用いるか、(2)螺

数対の流体受容ポケットが存在するときは各対が異なる容積をもつ。圧縮機では、第2の領域が第1の領域よりも高い圧力にあつて物理的に機械の中心部に位置させてあり、第1の領域は機械の外周部に位置させてある。

スクロール部材間に形成される流体受容ポケットは、2型式の接触によつて附与される。すなわちそのうちの一つは放射方向の力によつて生ぜしめられる翼螺旋面間の軸線方向に沿う縁縁接触であり(側面密封-flank sealing)、他の一つは各翼の平坦な縁面(翼先-tips)とそれに対向位置する端板との間に軸線方向の力によつて生ぜしめられる面接触である(翼先密封-tip sealing)。高効率を得るためには両型式の接触について良好な密封を達成しなければならない。しかしこの発明は主として翼先密封に関するものである。

スクロール式の機械の概念は一定の期間にわたつて公知であつて来たものであり、同機械は独特の長所を有するものと認識されて来ている。例えばスクロール式機械は高い等エントロピー効率及

旋形の翼先シール部材を備える翼先を設けるか（翼先シール部材は不運なことに、組立てを困難とすると共に信頼性を損なうことが多い。）、或は(3)圧縮された作動流体を用いて旋回スクロールを非旋回スクロール向きに軸線方向で附勢することで軸線方向の復帰力（restoring force）を加えるかによつて、解決されて来ている。

上記(3)の技術はいくつかの長所を有するも、次のような問題点を備えている。すなわち軸線方向の離間力（separating force）と釣合せるように復帰力を加えることに加えて、圧力により生ぜしめられる放射方向の力並びに旋回運動から結果する慣性荷重（これらは何れも速度に依存して変動する。）に原因してスクロール部材に生じる転倒動（tipping movement）を平衡させることも必要である。したがつて軸線方向の平衡力ないし釣合い力を比較的大きくせねばならず、またそのような力は単一速度に対してのみ最適したものとなる。

この発明の主たる目的とするところは、かかる問題点を解決したスクロール式機械を提供するに

を備えた静止ボデーであつて、前記第1のスクロール部材に対し前記第2のスクロール部材を、前記した第1及び第2の螺旋翼が互に噛合され第1のスクロール部材に対する第2のスクロール部材の旋回動により第1及び第2の螺旋翼が移動する流体室を形成するように、且つ、前記第1の螺旋翼における前記第1の端板反対側の端縁が前記第2のシール面に対し密封的に係合し前記第2の螺旋翼における前記第2の端板反対側の端縁が前記第1のシール面に対し密封的に係合するように、位置付ける静止ボデーと、

を備えるスクロール式機械に係る、

かかるスクロール式機械においてこの発明は前述問題点を解決するためにさらに、

- (d). 前記ボデーに対し相対的に位置を固定して支持され前記第1のスクロール部材に対し授続されていて該第1のスクロール部材の軸線方向変位を許容するように機械軸線方向で可撓性の支架手段であつて、前記した第1及び

ある。

問題点を解決するための技術的手段

この発明は、

- (a). 第1のシール面を有する第1の端板と該第1のシール面上に配置された第1の螺旋翼とを備える第1のスクロール部材であつて、上記第1の螺旋翼の中心軸線が上記第1のシール面に対しほぼ直交するように配置されている第1のスクロール部材（非旋回スクロール部材）と、
- (b). 第2のシール面を有する第2の端板と該第2のシール面上に配置された第2の螺旋翼とを備える第2のスクロール部材であつて、上記第2の螺旋翼の中心軸線が上記第2のシール面に対しほぼ直交するように配置されている第2のスクロール部材（旋回スクロール部材）と、
- (c). 前記第1のスクロール部材に対し相対的に前記第2のスクロール部材が旋回動しうるようにならば該第2のスクロール部材を支持する手段

第2のシール面間の中間点で第1のスクロール部材に対し授続されている支架手段、

を設ける。

作用と効果

この発明は非旋回スクロール部材を軸線方向で変位可能とする独特の支架機構を採用して、全ゆる有意の転倒動を完全に釣合せるものである。かかる支架機構によつて慣性荷重についての問題を有しない非旋回スクロールを圧力附勢することが可能となり、またそれに必要な圧力附勢量は軸線方向の離間力のみを処理するために必要である最小量に限定されて、要求される復帰力（附勢力）の量が有意義且つ効果的に減らされる。非旋回スクロール部材の圧力附勢は、例えば米国特許№ 3,874,827においてそうであるように従来技術でも示唆されてはいるが、従来技術による方式は転倒動の問題を処理しようとする限り旋回スクロール部材を附勢する圧力附勢方式と同様の不具合を有している。

両スクロールが相対的に旋回するとき該両ス

スクロール間の相対的角運動を阻止するために利用される最も普通の技術の一つは、旋回スクロールと機械の固定部との間で動くオルダム継手を使用することにある。オルダム継手は典型的には、2組のキーを有する円形のオルダムリングを備え、一の組のキーは旋回スクロールの面上を一方方向に撓動し他の組のキーはそれに直交する方向で機械ハウジングの面上を撓動するものとされる。オルダムリングは一般に、機械ハウジングに対して旋回スクロール部材を支持するスラスト軸受の外側に配置される。本発明の後述実施例では改良されたオルダム継手が採用され、円形でないオルダムリングが利用されている。かかる非円形のオルダムリングはより大きなスラスト軸受の使用を、或は所与の寸法のスラスト軸受については機械ハウジングの寸法縮小を、可能ならしめる。

この発明を密閉型冷凍圧縮機として実施した後述実施例では吸入ガス誘導用の改良されたパツフルが用いられており、同パツフルは圧縮機の外殻の内部で分散された油が吸入ガスに混入すること

第1-3図において、図示の機械は3つの主要な括弧的ユニット、つまり円筒形の鋼製外殻12内に收容された中央組立体10と外殻12の上端及び下端にそれぞれ溶着された上部組立体14及び下部組立体16を、備える。外殻12は機械の主要な構成要素を收容するもので、外殻12に圧嵌めされた固定子20（通例の捲繞22と保護部材23を備える。）及びクランク軸28上に熱収縮嵌めされた回転子24を有する電動モータ18、及び周方向において間隔をあけた複数位置で外殻12に対し溶着32されている圧縮機ボデー30を内装し、また標準的な所望の側面形状及び翼先33のスクロール翼35を有する旋回スクロール部材34、通例の2重構造の上部クランク軸々受39、通常の態様で上記スクロール翼35と係合する標準的な所望の側面形状（望ましくはスクロール翼の側面形状と同一の側面形状）及び翼先31を有し軸線方向の変位性をもつ非旋回スクロール部材36、このスクロール部材36中の吐出口41、スクロール部材34と圧縮機ボデー30間に介装

を防止し、また吸入ガスに既に混入していた油を除去する油分離器としても機能し、さらに吸入ガスに対しモータの熱が伝わるのを防いで、全体としての効率を有意義に改善する。

また実施例では適当した潤滑油をクランク軸と旋回スクロール部材との間の駆動用接続部に供給する、改良された潤滑系が採用されている。

さらに機械中心部での熱膨張を補償するために、独特の翼先及び端板の面形状が採択されている。かかる面形状は製作に際し面機械加工を迅速に行なえることとしつつ、従前のスクロール機械におけるよりもずっと短い中断時間で最大稼働状態に達する圧縮機を得させる。

実施例

この発明の原理は数多くの型式のスクロール式機械に対し適用可能であるが、本明細書では具体例を例示するために密閉型スクロール圧縮機において、特に空調及び冷凍システム用の冷媒を圧縮するのに特に有用であるスクロール圧縮機において、この発明を実施した例を挙げる。

されてスクロール部材34の回転を阻止するオルダムリング38、外殻12に半田付け或は溶着された吸入口管40、吸入ガスを圧縮機の入口へと誘導するための吸入ガス誘導用組立体42、両端部で外殻12に対し溶着46された下部軸受支持ブラケット44、及びこの支持ブラケット44に支持されてクランク軸28の下端部分を支承している下部クランク軸々受48を、内部に含んでいる。圧縮機の低端は、潤滑油49で満たされた油溜めを構成している。

下部組立体16は単純な鋼製鍛造成形部50を備え、この鍛造成形部50は複数本の脚52と穴開けされた複数個の掘付けフランジ部54を有している。鍛造成形部50は外殻12に溶着56されて、外殻12の低端を閉鎖し密封している。

上部組立体14は吐出ガス消音器を構成するので、外殻12の上端に溶着60されて該外殻12の上端を閉鎖し密封している鍛造成形された鋼製覆い部材58を備えている。この覆い部材58は、穴開けされた保持突起64（第3図）を突出

させてあるところの直立する環状フランジ62を外周端に備えると共に、複数個の開口68を周壁に有するシリンダ室66を中央部に区画形成している。覆い部材58の堅牢度を高めるため該覆い部材58には、複数個の凹凸ないし隆起付け領域70が設けられている。覆い部材58の上方には環状のガス吐出室72が、外周端でフランジ62に対し溶着76されると共に内周端でシリンダ室66の外壁面へと溶着78されている環状消音器部材74によつて区画形成されている。吐出口41からの圧縮ガスは開口68を通つて室72へと入り、そこから通常、消音器部材74の壁に半田付け成はるう付けされている吐出口管80を経て吐出される。過剰圧力が生じたときに吐出ガスを外殻12中へと抜くために通例の内部圧力リリーフ弁装置82を、覆い部材58中の適当した開口中に組み込むことができる。

圧縮機の主要部について説明して行くと、電動モータ18によつて回転駆動されるクランク軸28は下端部に、軸受48に支承されている径縮小軸

機械用の普通の型式のものである。

旋回スクロール部材34は端板102を備え、この端板102は実質的に平行する上面104及び下面106を有していて、下面106は圧縮機ボデー30上の平坦な環状スラスト軸受面108に摺動可能に係合している。スラスト軸受面108は、クランク軸28内の通路94から通路96及び溝98を介して油を受取る環状溝110によつて潤滑される。第15図に示すように溝98は軸受39中の他の溝112とも連通しており、該他の溝112は圧縮機ボデー30中の交差する通路114及び116へと油を供給する。スクロール翼37の翼先31は端板102の上面104に対し密封的に係合しており、またスクロール翼35の翼先33はスクロール部材36の平坦面117に対し密封的に係合している。

スクロール部材34から一体的に、軸線方向穴120を有するハブ118を下方向きに延出させてあり、穴120には円筒状の駆動プッシュ122を回転可能に支承させてある。この駆動プッシュ

受面84を有し、この軸受面84上端の肩部は圧力ワッシャ85(第1, 2, 17図)によつて受けられている。軸受48の下端は油入口通路86と異物除去通路88とを有する。前記支持ブラケット44は図示の形状に成形され、強度及び剛性を高めるべく直立状の側方突起90を設けられている。軸受48の下端は潤滑油49に浸漬されており、また潤滑油は圧縮機他部に、中心の油通路92及び該油通路92に連通しクランク軸28の上端へと延びているところの偏心し放射方向外向きに傾斜している油供給通路94を備える通常の遠心クランク軸ポンプによつて給送される。油供給通路94から横向きの通路96が、上部クランク軸々受39中の周方向溝98中へと延びていて軸受39の潤滑のために利用されている。クランク軸28には下部カウンタウエイト97と上部カウンタウエイト100とが適当した方法、例えば出張り26上の突起(図示せず)へと嵌着するといった方法で、取付けられている。これらのカウンタウエイト97, 100はスクロール式

122は、クランク軸28の上端に一体形成された偏心クランクピン126を駆動可能に係合してある軸線方向穴124を有する。駆動機構は放射方向で撓み性のものであり、第16図に示すようにクランクピン126は、穴124の周壁中にはめ込まれた平らな差込みベアリング130に対し摺動可能に係合するところのピン126上の平坦面128を介してプッシュ122を駆動する。クランク軸28の回転によりプッシュ122はクランク軸28の軸線まわりで回転せしめられ、これによりスクロール部材34が円形旋回径路に沿って動かされる。駆動用の上記平坦面128の角度は、駆動時に旋回スクロールに対し若干の遠心力成分ないし分力が附与されそれによつて側面シールが高められるように、設定されている。穴124は円筒状に形成されているが、クランクピン126とプッシュ122間の制限された相対摺動変位を許容するように横断面形状を僅かに長円状としてあつて、これにより圧縮機中に液体或は固体が侵入したときに自動的な分離、そして互に噛合りス

スクロール異側面の負荷軽減が可能となつている。

放射方向で撓み得る旋回駆動機構は、改良された油供給機構を利用して潤滑される。油はクランク軸28内の中心の油通路92から偏心する油通路94の頂端にまで吸引され、そこから第16図に破線125で示すように遠心力によつて放射方向外向きに投げ出される。油はブッシュ122の頂部に位置させた放射方向溝131とされている凹み中に、径路125に沿ひ集められる。ここから油は下方向きにクランクピン126と穴124間の空隙中へ、そして溝131と整列させてブッシュ122の外周面に形成してある平坦面133と穴120間へと、流れる。過剰の油は圧縮機ボデー30中の通路135を介して油溜め49へと排出される。

圧縮機ボデー30及びスクロール部材36に対するスクロール部材34の相対回転は、オルダム継手によつて阻止される。このオルダム継手はリング38(第13、14図)を備え、該リング38は一直径線上で対向位置する2個の下方向き突出

(track) 形を備えさせることによつて、達成される。第13図に示すようにリング38の内周壁は中心Xから半径Rの一端142と中心外の点Yから同一半径Rの対向端144を備え、中間の壁部は符号146及び148で指すように実質的に直線をなしている。中心点X及びYはスクロール部材34の旋回半径の2倍に等しい距離だけ互に離れており、キ-134及び放射方向溝穴136の中心を通る線上に位置させてある。また半径Rは、スラスト軸受面108の半径と予設定した最小限度の間隙との和に等しくされている。リング38の形状を除いて、オルダム継手は通例の構造のものである。

この発明のより有意義な特徴の一つは、異先密封のため軸線方向での圧力附勢を可能ならしめるべく上方の非旋回スクロール部材を、放射方向及び回転方向の動きを規制しつつ軸線方向での制限された動きを行なえるように支持する独特の支保方式に存する。そのために好適した技術が第4-7図、第9図及び第12図に示されている。第4

の一体的なキ-134を有し、該2個のキ-134は一直径線上で対向位置させて圧縮機ボデー30に設けられている2個の放射方向の溝穴136中に摺動可能に臨ませてある。リング38はまた、上記した2個のキ-134と90度位相をずらし配設され一直径線上で対向位置させてある2個の上方向き突出の一体的なキ-138も有し、該2個のキ-138は一直径線上で対向位置させてスクロール部材34に設けられている2個の放射方向の溝穴140(そのうちの1個が第1図に示されている。)中に摺動可能に臨ませてある。

リング38は独特の形状のものであり、それによつて所与の機械全体寸法(換断面寸法)では最大寸法のスラスト軸受を使用することが、そして所与の寸法のスラスト軸受に対しては最小寸法の機械とすることが、それぞれ可能となる。これはオルダムリングが圧縮機ボデーに対し直線内で動くといった有利な事実、したがつて該リングにスラスト軸受の周縁を通り越すように最小の内側寸法を有するほぼ長円形ないし「競走トラック(race-

図は上部組立体14を取去つた状態で圧縮機の頂部を示しており、また第5-7図はその状態から順次、部品を取去つた状態を図示している。圧縮機ボデー30の各側には1対宛の軸線方向に突出する支柱150があり、これらの支柱150は共通する水平面上にある平らな上面を有している。スクロール部材36は横向き配置の平坦な上面を有する周端のフランジ152を有し、これには支柱150を受入れるための凹溝154が形成されている(第6、7図)。支柱150には軸線方向のねじ穴156を設けてあり、またフランジ152にはねじ穴156から等間隔宛を置いて対応する穴158が設けられている。

支柱150の頂端には第6図に図示の形状の平らな軟質金属製ガスケット160を配設してあり、このガスケット160の頂面上には第5図に図示の形状の平らなばね鋼製の板ばね162を配置してあり、さらにこの板ばね162の頂面上には保持部材(リテーナ)164を配置してあつて、これらの部品160-164はねじ穴156に螺合

された締付具166によつて一緒に締付け固定されている。板ばね162の両端は穴158内に配置の締付具168によつて、フランジ152に取付けられている。スクロール部材36の他側も同様に支持されている。以上よりしてスクロール部材36は、板ばね162を（弾性限界内で）曲げ拡げることにより軸線方向で若干動くことができるが、回転変位及び放射方向での移動をなしえないように、支持されている。

両スクロール部材が離間する向きでのスクロール部材36の最大移動は機械的なストッパにより、つまり保持部材164で裏打ちされている板ばね162の下面に対しフランジ152が（第6、7図及び第12図に図示のフランジ部分170でもつて）接当することにより規制され、また反対向きへのスクロール部材36の最大移動は相対するスクロール部材の端板に対し翼先が接当することにより規制される。かかる機械的な移動規制機構は、例えば起動時のように軸線方向離間力の方が軸線方向復帰力よりも大きいといった得な状態に

る部材36の軸線方向移動の全範囲にわたつて板ばね162中の応力が小さいことからしてしかし、板ばね162の当初の非圧縮状態の組込みはさほど厳密に行なわなくともよい。

重要なことは板ばね162が配置される横向きの面（水平面）、そして板ばね162が取付けられるところのボデー30及び非旋回スクロール部材36の各表面が噛合つたスクロール翼の中央点、つまり面104と面117とのほぼ中間点、を通る仮想横向き面内にほぼ配置されることである。これにより軸線方向の変位性を持つスクロール部材36のための支持手段が、放射方向で加わる圧縮流体圧、つまり螺旋翼の側面に対し放射方向で加わるところの圧縮ガスの圧力、によりスクロール部材36に対し作用する転倒モーメント(tipping moment)を最小とするように働きうる。この転倒モーメントを抑制しないとすれば、スクロール部材36の位置ずれないし分離が起きうる。転倒力を平衡させるための本方法は、軸線方向での圧力附勢を行なう方法よりもずっと優れている。何故

あるときにもなか、圧縮機に圧縮作用を行なわせる。機械的なストッパにより許容される最大の翼先空隙は、例えば直径が3-4インチ、翼高さが1-2インチであるスクロールについて0.005インチ以下といった、比較的小さいものとできる。

最終の組立てに先立ちスクロール部材36は圧縮機ボデー30に対し、第4図に示すようにボデー30及びフランジ152にそれぞれ設けられている位置決め穴172、174へと挿入可能なピンを有する取付け具（図示せず）を用いて正しく整列せしめられる。支柱150及びガスケット160には実質的に整列する端縁176を、その上方を通り越している板ばね162部分に対しほぼ垂直な方向に沿わせて、板ばね162に加わる応力を減らすべく設けてある。ガスケット160はまた、板ばね162に対する締付け荷重を分散させるようにも動く。製造を容易とするために板ばね162は、スクロール部材が最大の翼先空隙位置にある状態の下で（保持部材164に対して）非圧縮状態にあるように図られている。スクロー

なら本方法によれば両スクロール部材を過剰附勢する可能性が減らされ、また翼先密封附勢を圧縮機の速度と実質的に無関係になし得るからである。軸線方向の離間力がクランク軸の中心に対し正確には加わらないといった事実からして小さな転倒運動は残りのうが、普通に遭遇する離間及び復帰力によるものと対比すればほとんど問題とならない。したがつて旋回スクロール部材を軸線方向で附勢する技術と対比して、非旋回スクロール部材を軸線方向で附勢する技術は顕著な効果を奏させる。旋回スクロール部材を附勢する場合には放射方向の分離力による転倒運動、並びに速度に依存する慣性力による転倒運動を補償する必要があり低速で特に、平衡のための力が過剰になりがちである。

上述のようにしてスクロール部材36を軸線方向で変位可能に支持することにより、翼先密封度を高めるための圧力附勢機構として極く単純なものを使用できることになる。圧力附勢は、吐出圧力または中間圧力、或は該両圧力の組合せを反映

した圧力の圧縮流体を用いることによつて達成される。そのための簡単で望ましい方式では翼先密封を得る向き、或はその逆向きでの軸線方向附勢を、吐出圧力を用いて得る。第1-3図に示すようにスクロール部材36の頂端には、吐出口41を取り囲むと共に前記シリンダ室66内に摺動可能に配置されたピストン178を形成している円筒状壁部を設けてあり、シールを高めるためには可換シール材180を設けてある。したがつてスクロール部材36は、ピストン178によつて附与されるところのスクロール部材36の頂端面積（より厳密にはそれから吐出口36の面積を減じた面積）に作用する吐出圧力の圧縮流体により、復帰方向に附勢されている。

軸線方向の離間力はなかならず機械の吐出圧力の関数であることからして、ほとんどの運転条件下で優れた翼先密封を得させるピストン面積（受圧面々積）を選択することが可能である。同面積は、通常の運転条件下での稼働サイクルの何れの時にも両スクロール部材間の実質的な離間が起きな

とにより圧縮機は、稼働温度に到達すると最高の翼先密封状態に到達する。

理論的には滑らかな凹面の方が良いけれども、段付き螺旋形状を有する面に形成して差支えないことを発見した。かかる形状の面は機械加工がより容易である。第10図の11A-11A切断線及び11B-11B切断線に沿う断面をそれぞれ誇張して図示した第11A図及び第11B図から見てとれるように、面104はほぼ平らではあるも、実際に螺旋段付き面182, 184, 186, 188を有する形状に形成されており、また翼先面33も類似して螺旋段部190, 192, 194, 196を備えた形状のものでされている。個々の段部はできるだけ小さくすべきで、その平坦さからの合計のずれはスクロール翼高さ及び使用素材の熱膨張係数に依存して決定される。例えば鋼鉄製スクロール部材を備える3翼機械では翼ないしベーン高さと軸線方向での合計の面ずれ量との比を3000:1から9000:1とすることができ、約6000:1の比が望ましいことを、見出

いように選択される。また最大圧力状態（離間力最大時）で正味の軸線方向平衡力が最低となるようにするのが、最も望ましい。

翼先密封に關した、端板面104, 117の形状及びスクロール翼先31, 33面の形状を若干変更することによつて中断時間（break-in period）を最小としつつ有意義な動作改良を達成できることを見出した。各端板面104, 117を極く僅かに凹ませ、翼先31, 33面を類似の形状とする（つまり面31を面117に対しほぼ平行とし面33を面104に対しほぼ平行とする）のが、極めて望ましい。このような面形状を採用することは、最高圧力領域である機械中心領域で両スクロール部材間に初期の明白な軸線方向空隙が生じることからして、従来は考えられなかつたところである。しかしながら中心領域はまた最高温度領域でもあることからして本領域では、上記の面形状を附与しないとすれば圧縮機の中心領域に過剰の摩耗を生じさせるような大きな熱膨張が生じることを見出した。初期の余分な空隙を附与するこ

した。所望の場合には面ずれ量の全体を一方のスクロール部材にのみ負担させてもよいと信じられるけれども、両スクロール部材に同一の端板及び翼先面形状をもたせるのが望ましい。段部をどこに位置させるかは、それらの段部が極く小さい（肉眼で見えない程度。）ことから、そして「ほぼ平坦」と言つて差支えないような面部であることから、あまり問題とならない。この段付き面は、本願出願人を譲受人とする1983年7月25日付けの米国特許出願№516,770（特開昭60-27796号に対応）に開示されているような段付き面、つまり機械の圧力比を高めるべく比較的大きな段部を形成されている面とは、大きく異なっている。

運転に際し起動時の冷たい機械は、外周部部分では翼先密封を得させるが中心領域には軸線方向での空隙を有する。機械が稼働温度に到達するにつれて中心部の翼の熱膨張により、良好な翼先密封が得られるまでに軸線方向空隙が減ぜしめられる。かかる翼先密封は前述した圧力附勢によつて促進される。初期の軸線方向での面ずれが無いと

すれば、機械の中心部での熱膨張により外周側の翼の軸線方向での分離が起きて良好な翼先密封が得られなくなる。

図示の圧縮機にはまた、外殻12内に入つた吸入ガスを圧縮機自体の入口へと直接に導くための改良された手段が設けられている。かかる手段は入口吸入流体からの油の分離を容易とし、また入口吸入流体が外殻12の内部に分散された油をひろいあげるのを防止する。さらに吸入ガスが電動モータ18から不必要な熱を採り込むことを防止して、容積効率の低下を生じさせないこととする。

前記の吸入ガス誘導用組立体42はシートメタル製のバツフル（邪魔板）200を備え、このバツフル200は周方向で間欠配置の鉛直な突縁部202でもつて外殻12の内面に溶接固定されている（第1、4、8、10図）。バツフル200は吸入口管40の口に対面位置させてあり開放された底部分204を設けられていて、吸入口管40から入つて来る吸入ガスに混入した油はバツフル200へと衝突し圧縮機の油溜め49中へと排出

なカバー214にて保護された端子群を用いて行なわれる。

翼先密封を促進するために軸線方向での圧力附勢を行なうための別の方式が第18図及び第19図にそれぞれ図示されており、これらの図において第1-17図に図示の第1の実施例の各部に対応する部分には同一の符号を附してある。

第18図に示した実施例では軸線方向の附勢を、吐出圧力よりも低い中間圧力の圧縮流体を用いることによつて得ている。そのためにはスクロール部材36の頂端にシリンダ室66内で摺動するピストン300が設けられているが、同ピストン300には該ピストンの頂端が吐出圧力にさらされることを防止するための覆い302を設けてある。吐出ガスは吐出口39からピストン300中の放射方向通路304、ピストン300外周面の環状溝306、及び該環状溝306と直接に連通している開口68を介して吐出室72へ入る。可撓シール部材308、310が必要なシールのために設けられている。中間圧力の圧縮流体がスク

される。組立体42はまた第1図に明瞭に示すようにプラスチック成形品206を備え、この成形品206にはバツフル200の頂端と外殻12の内壁面間の空所中へと延びるアーチ形のチャネル部分208を、下方向きに懸垂状として一体形成してある。成形品206の上方部分はほぼ管状であつて放射方向内向きに拡開させてあり、チャネル部分208内を上昇したガスを放射方向内向きに誘導して噛合つたスクロール部材の周端入口へと導く。チャネル部分208は前記締付具168のうちの1個をまたぐ切欠き溝210によつて機械周方向での位置を拘束されており、また一体形成してある耳部212を第1図に示すように前記覆い部材58の下面に対し押付けることによつて機械軸線方向での位置を拘束されている。耳部212は成形品206を図示位置へと、軸線方向下向きに弾性附勢するように働く。吸入ガス誘導通路の放射方向での外端は、外殻12の内壁面によつて区画されている。

電動モータ18への給電は通常の態様で、適当

なスクロール翼によつて形成された適宜の密封ポケットから通路312を介して取出されピストン300の頂端へと導かれており、翼先密封を促進するように非旋回スクロール部材36に対し復帰力を及ぼすべく作用させてある。

第19図に図示の実施例では軸線方向の翼先密封附勢のために、吐出圧力と中間圧力との組合せが利用されている。そのためには覆い部材58が2個の同心配置のシリンダ室314、316を形成する形状のものとされ、またスクロール部材38の頂端にシリンダ室314、316内でそれぞれ摺動する同心配置のピストン318、320が設けられている。吐出圧力の圧縮流体は第1の実施例におけるのと全く同様の方式でピストン320の頂端に作用させてあり、また中間圧力の圧縮流体は適宜位置の密封ポケットから通路322を介して取出されてピストン318へと作用させてある。所望の場合にはピストン320に対し、吐出圧力に代えて第2の中間圧力を作用させるようにすることもできる。ピストン³18、³20の受圧面

積及び中間圧力取出し口（通路322）の位置を変更できることからして、本実施例は所与の全運転条件下で最適の平衡化を達成する最良の手段を提供する。

中間圧力の取出し口は所望の圧力を得るように選択でき、またそれが望ましい場合には1サイクルの間に異なつた圧力を受けそれらの圧力の平均の圧力を得るようにも位置付けうる。第18、19図に図示の通路312、322及びそれに類する圧力通路は比較的に内径を小さくして、最小の流体流れ（したがつてポンプ損失）及び圧力（したがつて力）変動の減衰を得るようにするのが望ましい。

第20-33図には非旋回スクロール部材を、放射方向及び周方向では不動に拘束しつつ制限された軸線方向変位を行なえるように支持可能である他の支策方式のいくつか、示されている。これらの実施例の各々は放射方向の流体圧力によつて生ぜしめられるスクロール部材の転倒モーメントを釣合すべく、第1の実施例におけると同様に非

が、同変位によつて極く僅かな回転が生ぜしめられる。しかしこの極く制限された回転変位はとるに足らないものであつて、何らの実質的な効率低下をきたさないと信じられる。

第22図に図示の実施例では非旋回スクロール部材36が、一脚部で外殻12の内壁面に溶着されているL字形ブラケット410を利用して極く簡単に支持されている。同ブラケット410の他脚部は締付具412を用いてフランジ152の上面へ取付けられている。ブラケット410は弾性限界内で僅かに拡張して非旋回スクロール部材36の軸線方向変位を許容するものに、形成されている。

第23、24図に図示の実施例では支持手段が複数個（図例では3個）の管状部材414を備え、該管状部材414は適当な締付具418を用いて非旋回スクロール部材36のフランジ152の上面へと取付けられた放射方向内側の突縁部416と、外殻12の内壁面へと溶着固定されているブラケット424に対し適当な締付具422を用い

旋回スクロール部材をその中間点で支持するように機能する。これらの実施例の全てにおいてフランジ152の上面は、第1の実施例におけるのと同様の位置を占めている。

第20、21図に図示の実施例ではばね鋼製のリング400によつて支持が行なわれており、該リング400はその外周端で、外殻12の内壁面に取付けられた据付けリング404に対し締付具402を用いて固定されている。そしてリング400はその内周端で締付具406により、非旋回スクロール部材36上のフランジ152の上面へと固定されている。リング400には多数の傾斜する開口408を、該リング400の剛性を減らし非旋回スクロール部材36の制限された軸線方向往復動を可能とすべく、各開口408がほぼリング400の幅全体にまたがる長さ寸法を有するようにして設けてある。開口408が機械放射方向に対し傾けられていることからして、リング400の内周端が外周端に対し相対的に機械軸線方向で変位してもリング400の拡張は起きない

て取付けられた放射方向外側の突縁部420とを有する。非旋回スクロール部材36の放射方向での動きは複数個の管状部材414が、そのうちの少なくとも2個を互に直接に対向位置しないように配置して利用していることによつて阻止される。

第25、26図に図示の実施例では非旋回スクロール部材36が板ばね426、428により、制限された軸線方向変位を行なえるように支持されている。これらの板ばね426、428はその外端で、外殻12の内壁面へと溶着固定された据付けリング430に対し適当な締付具432を用いて取付けられ、また中央位置で適当な締付具434を用いフランジ152の上面へと取付けられている。板ばねは板ばね426について図示のように直線状のものであつても、板ばね428について図示のようにアーチ形のものであつてもよい。スクロール部材36の若干の軸線方向変位は、板ばね426、428が弾性限界内で拡張することによつて許容される。

第27、28図に図示の実施例では非旋回スク

ロール部材36の放射方向及び周方向の動きが、外殻12の内壁面に溶着した据付けリング440の内周面に形成されている円筒面(溝穴)437と非旋回スクロール部材36のフランジ442の外周面に形成されている円筒面(溝穴)439とによつて区画形成された円筒形穴に嵌着された複数のボール436(1個のみを図示)により、防止されている。ボール436は前述した理由からして、両スクロール部材の端板面間の中間に位置する面内に配置されている。第29、30図に図示の実施例はボールに代えて円柱形のローラ444が用いられている点を除いて、第27、28図に図示の実施例と実質的に等しい。1個のみを図示してあるが複数個設けられている上記ローラ444は、リング440の面446とフランジ442の面とによつて形成されている長方形の溝穴に圧嵌めされている。上述の2実施例においてリング440は、組立体を予圧縮しがつつきを無くすためにボール或はローラ上に伸びうるような十分な弾性を有するものとするのが望ましい。

に2個のボス462、464が設けられ、これらのボス462、464はそれぞれ精密に機械加工された放射方向内向きの平坦面466、468を有するものとされており、平坦面466、468は互に直交する方向に沿わせてある。非旋回スクロール部材36のフランジ152にも対応する2個のボスを設けてあり、該ボスは放射方向外向きの平坦面470、472を有し、両平坦面470、472は互に直交する方向に沿わせてあり外殻12のボス平坦面466、468とそれぞれ係合させてある。これらのボス及び面は非旋回スクロール部材36を放射方向及び周方向で正しく位置付けるように、精密に機械加工されている。スクロール部材36を、制限された軸線方向変位を許容しつつ位置保持するために、皿ばね等の極く剛いばね474を外殻12の内壁面上のボス476とフランジ152の外周縁に取付けたボス478との間に配置して設けてある。ばね474は非旋回スクロール部材36に対し強い附勢力を及ぼして、該スクロール部材36を面466、468に対し

第31図に図示の実施例では非旋回スクロール部材36に軸線方向中央部に配置のフランジ450が設けられており、このフランジ450は軸線方向で貫通する穴452を有している。穴452には下端で圧縮機ボデー30へと取付け固定されているピン454を、摺動可能に挿通してある。図から理解できるように非旋回スクロール部材36の軸線方向の動きは可能であるが、周方向及び放射方向の動きはそれぞれ阻止される。第32図に図示の実施例は、ピン454が調整可能である点を除いては第31図に図示の実施例と等しい。ピン454を調整可能とすることは、ボデー30に形成したフランジに大径穴456を設けると共にピン454に鈎458と大径穴456を貫通させるねじ切り下端部分を設けて、ピン454のねじ切り下端部分にナット460を螺合することによつてなされている。ピン454を正確に位置決めした上で、図示部品を永久的に位置保持するようにナット460が締付けられる。

第33図に図示の実施例では外殻12の内壁面を押付けて位置保持する。このばね474の附勢力はスクロール部材36を位置ずれさせるように動くところの最大の放射方向及び回転方向の力よりも若干、大であるべきである。ばね474は、それが及ぼす附勢力がボス462、464の各々の方向において等しい成分ないし分力を有するように(つまりボス462、464を結ぶ線分を2等分するような直径線上で附勢力を及ぼすように)、配置するのが望ましい。前述の各実施例におけるのと類似してボス及び附勢用ばねは転倒モーメントを釣合せるべく、スクロール部材端板面間の中間位置に配置されている。

第20-33図に図示の実施例の全てにおいて非旋回スクロール部材の離間方向での軸線方向変位量は、第1の実施例で設けた機械的なストップ機構のような適当した手段によつて制限できる。その反対方向への非旋回スクロール部材の変位は勿論、両スクロール部材が互に係合し合うことで規制される。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例に係るスクロール圧縮機の一部^ス縦断面図で、縦断面は第3図の1-1線にほぼ沿っているが一部、若干位相をずらして画いてある。

第2図は第1図に図示のスクロール圧縮機の一部欠縦断面図で、縦断面は第3図の2-2線にほぼ沿っているが一部、若干位相をずらして画いてある。

第3図は第1、2図に図示の圧縮機を、頂部を取除いて画いた平面図である。

第4図は第3図に類似の平面図であるが、圧縮機の頂部組立体を全て取除いて画いた平面図である。

第5図、第6図及び第7図はそれぞれ、第4図の右手側の部分に類似の部分平面図であつて、上方側にある部品を順次取除いて行つて画いた図である。

第8図は、第4図の8-8線にほぼ沿う断面図である。

第9図は、第4図の9-9線にほぼ沿う断面図を示す縦断面図である。

第19図は、この発明の別の実施例の一部分を示す縦断面図である。

第20図は、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式の他例の一部分をやや模式的に画いた横断平面図である。

第21図は、第20図の21-21線に沿う断面図である。

第22図は第21図に類似の断面図で、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式の別例を示している。

第23図は、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式のさらに他の例を第20図に類似の手法で示す横断平面図である。

第24図は、第23図の24-24線に沿う断面図である。

第25図は第23図に類似の横断平面図で、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式のさらに別の例を示している。

第26図は、第25図の26-26線に沿う断

である。

第10図は、第1図の10-10線にほぼ沿う断面図である。

第11A図及び第11B図はそれぞれ、第10図の11A-11A線及び11B-11B線に沿う断面図の展開図であるが、螺旋翼形状を實際より大きく誇張して画いている。

第12図は、圧縮機一部分の縦断面展開図である。

第13図は、図示圧縮機に設けられているオルダムリングの平面図である。

第14図は、第11図に図示のオルダムリングの側面図である。

第15図は第10図の15-15線に沿う断面図で、潤滑油通路のいくつかを示したものである。

第16図は、第15図の16-16線に沿う断面図である。

第17図は、第2図の17-17線に沿う断面図である。

第18図は、この発明の他の実施例の一部分を面図である。

第27図は第20図に類似の横断平面図で、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式のもう一つの例を示している。

第28図は、第27図の26-26線に沿う断面図である。

第29図は第20図に類似の横断平面図で、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式のさらにもう一つの例を示している。

第30図は、第29図の30-30線に沿う断面図である。

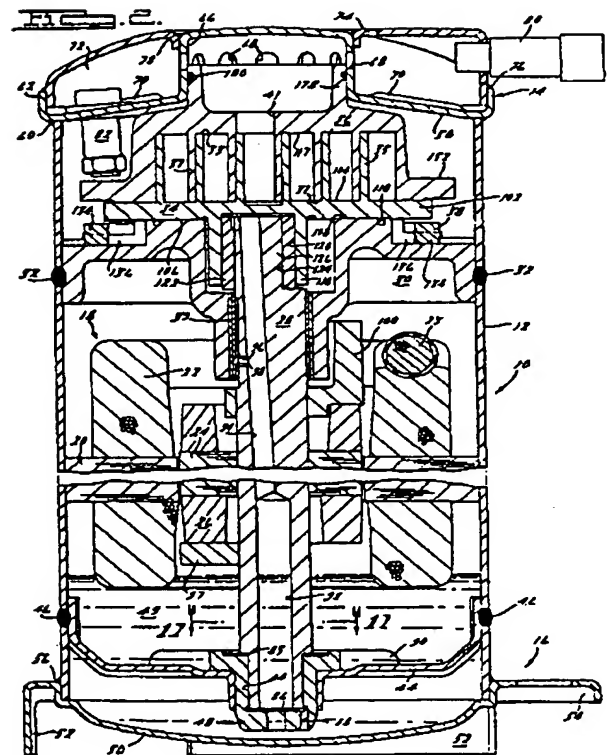
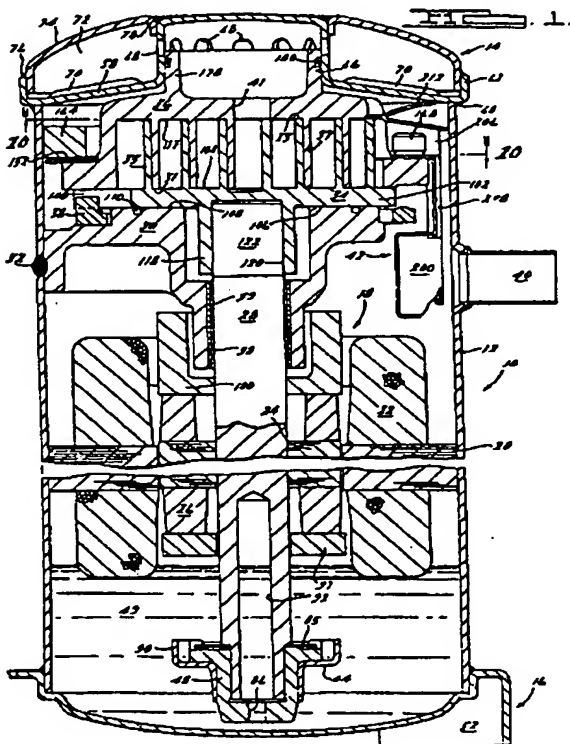
第31図及び第32図はそれぞれ、第21図に類似の断面図で、この発明に従つた非旋回スクロール支架方式のもう2つの例を示している。

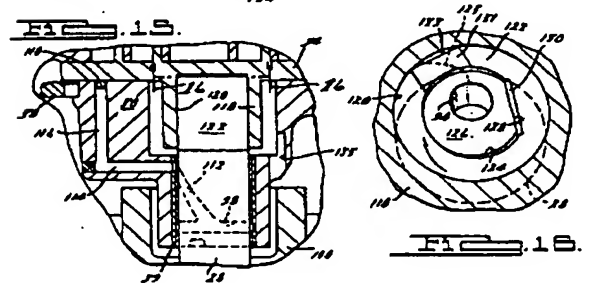
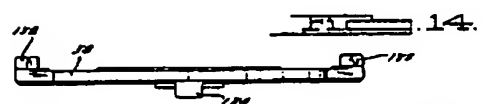
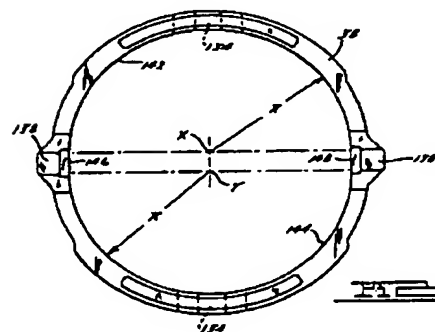
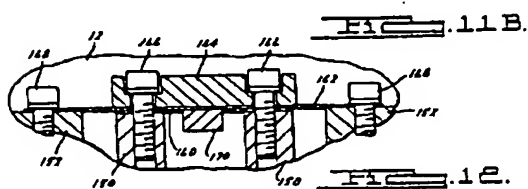
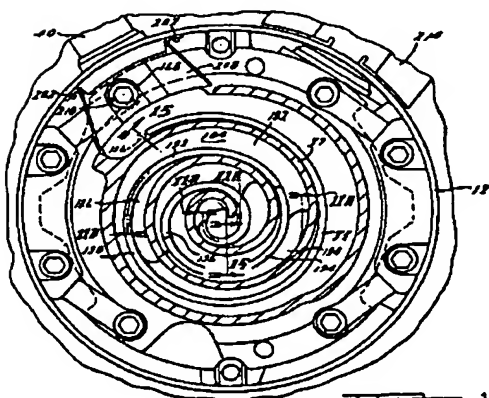
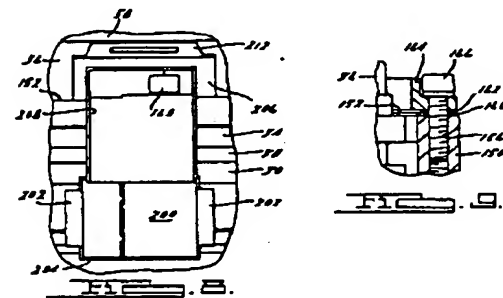
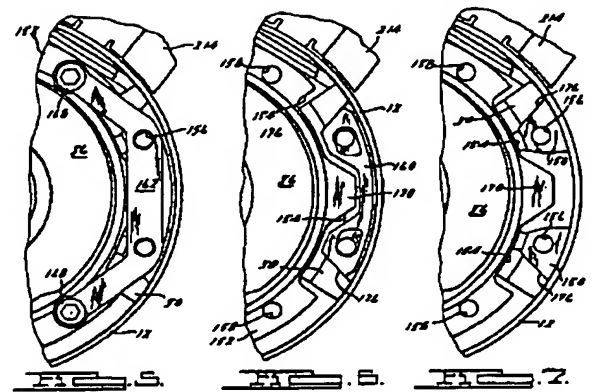
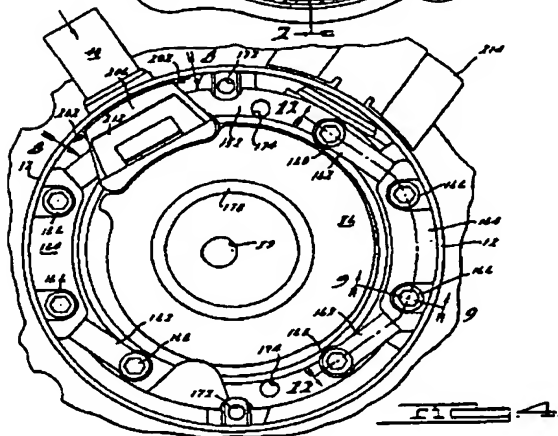
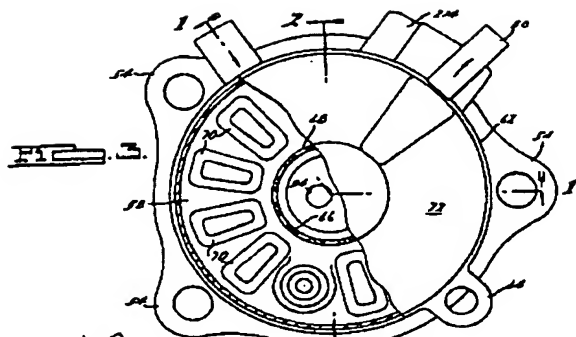
第33図は第23図に類似の横断平面図で、非旋回スクロール支架方式の一例を示している。

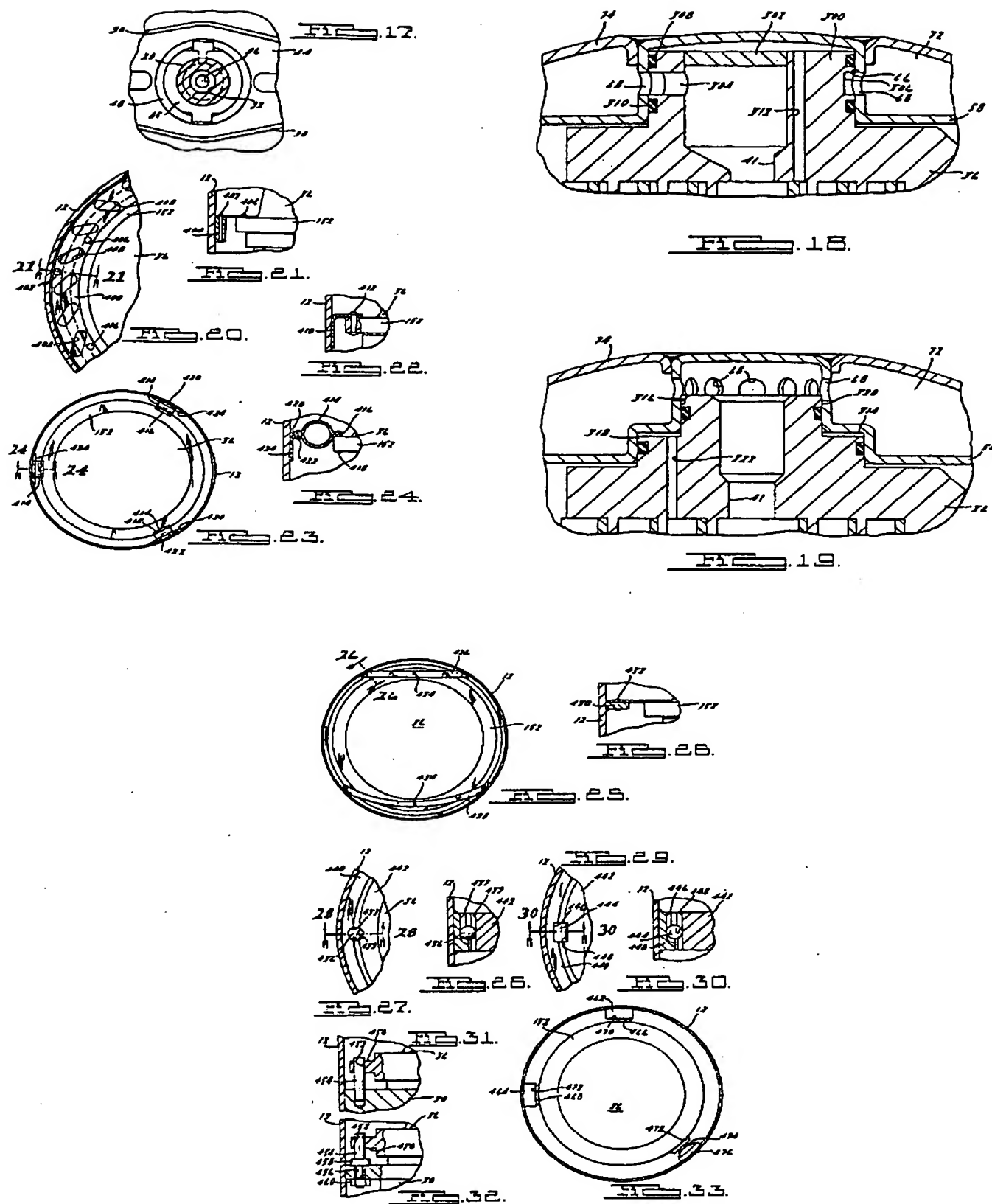
12…外殻、18…電動モータ、28…クランク軸、30…圧縮機ボデー、31…翼先、34…旋回スクロール部材、33…翼先、35…スクロール翼、36…非旋回スクロール部材、38…オ

ルダムリング、40…吸入口管、41…吐出口、
 66…シリンダ室、72…ガス吐出室、80…吐
 出口管、92…油通路、94…油供給通路、102
 …端板、104…端板上部、106…端板下部、
 108…スラスト軸受面、118…ハブ、120
 …軸線方向穴、122…駆動プッシュ、124…
 軸線方向穴、126…クランクピン、128…平
 坦面、131…放射方向溝、133…平坦面、134
 …キー、136…溝穴、138…キー、140…
 溝穴、150…支柱、152…フランジ、154
 …凹溝、160…ガスケット、162…板ばね、
 164…保持部材、166…締付具、168…締
 付具、178…ピストン、200…バツフル、206
 …プラスチック成形品、208…チャネル部分、
 212…耳部、300…ピストン、312…通路、
 314…シリンダ室、316…シリンダ室、318
 …ピストン、320…ピストン、322…通路、
 400…リング、408…開口、410…ブラケ
 ット、414…管状部材、416…突縁部、420
 …突縁部、426…板ばね、428…板ばね、436

…ボール、437…円筒面（溝穴）、439…円
 筒面（溝穴）、440…掘付けリング、442…
 フランジ、444…ローラ、450…フランジ、
 452…穴、454…ピン、456…大径穴、458
 …鈑、460…ナット、462…ボス、464…
 ボス、466…平坦面、468…平坦面、470
 …平坦面、472…平坦面、474…ばね。







第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. *

F 04 C 18/02
29/02

識別記号

3 1 1
3 5 1

庁内整理番号

V-8210-3H
B-8210-3H